

DE LA SUPÉRIORITÉ
DE
L'ÉTHÉR SULFURIQUE
SUR
LE CHLOROFORME
DANS L'ANESTHÉSIE CHIRURGICALE

N° 8



THÈSE

Présentée et publiquement soutenue à la Faculté de médecine de Montpellier

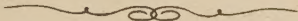
LE 27 NOVEMBRE 1891

PAR

Michel-N. KODJABACHEFF

Né à Moustaphapacha (Turquie d'Europe)

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE



MONTPELLIER
IMPRIMERIE CENTRALE DU MIDI
(Hamelin Frères)

—
1891

PERSONNEL DE LA FACULTÉ

MM. N..... DOYEN
BERTIN-SANS ASSESSEUR

PROFESSEURS

Médecine légale et toxicologie	MM. JAUMES.
Clinique chirurgicale.....	DUBRUEIL (*).
Chimie médicale et pharmacie.....	ENGEL.
Id. VILLE (Ch. de c.)	
Hygiène	BERTIN-SANS.
Clinique médicale.....	GRASSET.
Physiologie	LANNEGRACE.
Clinique chirurgicale.....	TÉDENAT.
Clinique obstétricale et gynécologie	GRYNFELTT.
Anatomie pathologique et histologie.....	KIENER (*).
Thérapeutique et matière médicale.....	HAMELIN (*).
Anatomie	PAULET (O.*.*).
Pathologie interne.....	CARRIEU.
Clinique des maladies mentales et nerveuses.....	MAIRET.
Physique médicale.....	IMBERT.
Botanique et histoire naturelle médicale	GRANEL.
Opérations et appareils.....	FORGUE.
Clinique ophtalmologique.....	TRUC.
Clinique médicale.....	N...

Doyen honoraire : M. BENOIT (O. * * *).
Profess. honor. : M. DUPRÉ (O. * C. *).

CHARGÉS DE COURS COMPLÉMENTAIRES

Histologie.....	MM. BLAISE, agrégé.
Clinique annexe des maladies des enfants.	BAUMEL, agrégé.
Accouchements	GERBAUD, agrégé.
Clinique ann. des mal. syphil. et cutanées.....	BROUSSE, agrégé.
Clinique annexe des maladies des vieillards.	N...
Pathologie externe.....	ESTOR.

AGRÉGÉS EN EXERCICE :

MM. SERRE	MM. GERBAUD	MM. ESTOR
BLAISE	GILIS	HEDON
BAUMEL	BROUSSE	LECERCLE
VILLE	SARDA	

MM. H. GOT, *secrétaire*.
F.-J. BLAISE, *secrétaire honoraire*.

EXAMINATEURS DE LA THÈSE :

MM. TÉDENAT, <i>président</i> .	MM. SERRE, agrégé.
GRYNFELTT, professeur.	
	ESTOR, agrégé.

La Faculté de médecine de Montpellier déclare que les opinions émises dans les Dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leur auteur ; qu'elle n'entend leur donner ni approbation, ni improbation.

A la mémoire de mon Père regretté

A MA MÈRE

Témoignage d'amour filial.

A MON FRÈRE

A la mémoire de ma regrettée Sœur

A MON BEAU-FRÈRE

M.-N. KODJABACHEFF.

A MON ONCLE ET A SA FAMILLE

A MONSIEUR LE DOCTEUR TCHOMAKOFF

Ancien ministre de l'Instruction publique
Député

Je n'oublierai jamais tout ce que je vous dois.

A MONSIEUR D. AGOURA

Recteur de l'École supérieure de Sophia

Hommage sincère de reconnaissance.

M.-N. KODJABACHEFF.

A MON EXCELLENT AMI

CHRISTO WASSILOFF

Gage d'amitié.

A MONSIEUR GEORGES MARINOFF

A MES AMIS

M.-N. KODJABACHEFF.

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR TÉDENAT

M.-N. KODJABACHEFF.

INTRODUCTION

Après la découverte d'Horace Wells, on n'employa que l'éther dans l'anesthésie chirurgicale jusqu'en 1847, époque à laquelle Florens montra que les propriétés du chloroforme sont analogues à celles de l'éther, mais plus énergiques et plus rapides. L'éther a joui d'une vogue éphémère ; il a été bientôt remplacé par le chloroforme. Cependant les praticiens de Lyon, de Naples et de Boston, lui sont restés fidèles.

Les cas de mort par le chloroforme s'étant multipliés de plus en plus, les chirurgiens abandonnent l'anesthésie par cet agent infidèle. Ils ont eu recours de nouveau à l'éther, en particulier dans l'Amérique du Nord et en Angleterre.

L'emploi de l'éther a été introduit dans les hôpitaux de Genève par le professeur Julliard. Celui-ci a publié, en 1890, dans la *Revue médicale de la Suisse romande*, un article sur les avantages que présente, dans l'anesthésie chirurgicale, l'éther comparé au chloroforme. Cet article nous a été indiqué par M. le professeur Forgue, qui nous a conseillé de faire de ce sujet celui de notre thèse inaugurale. Nous lui en témoignons ici notre reconnaissance.

Il faudrait, pour mener à bien cette étude, une longue pratique. Notre travail, nous le savons, est loin d'être exempt de reproches. Nous croyons à la supériorité de l'éther comme

agent anesthésique : nous avons fait tous nos efforts pour le démontrer, et nous osons espérer que nos juges nous tiendront compte de notre bonne volonté. Nos meilleurs remerciements à notre excellent ami M. Imbert, interne des hôpitaux, qui nous a communiqué la plupart des observations, du service de M. Tédénat, dont nous nous sommes servi pour arriver à nos conclusions.

Nous tenons aussi à remercier M. le professeur Tédénat pour l'honneur qu'il nous a fait en acceptant la présidence de notre thèse et pour les conseils qu'il a bien voulu nous donner à ce sujet.

Nous diviserons cette étude en six chapitres :

- I. Historique.
 - II. Pratique de l'éthérisation.
 - III. Phénomènes de l'éthérisation.
 - IV. Syncopes, indications et contre-indications de l'emploi de l'éther.
 - V. Comparaison de l'éther avec le chloroforme au point de vue de l'anesthésie et de la mortalité.
 - VI. Combinaison de l'éther avec la morphine et l'atropine.
-

DE LA SUPÉRIORITÉ
DE
L'ÉTHER SULFURIQUE
SUR
LE CHLOROFORME
DANS L'ANESTHÉSIE CHIRURGICALE

CHAPITRE PREMIER

HISTORIQUE

L'époque des véritables ébauches de la découverte de l'anesthésie chirurgicale commence avec Denis Papin, professeur à Marbourg, ville universitaire de la Hesse électorale, l'inventeur de la force motrice de la vapeur, qui, le premier, a eu l'idée de faire des recherches sur l'anesthésie. En 1681, Denis Papin avait publié un document dans lequel il dit qu'il est possible de supprimer la douleur dans les opérations chirurgicales. Ce document se trouve aujourd'hui dans la bibliothèque du Grand-Duc de la même ville. Papin a fait un premier pas, mais il n'est pas allé plus loin. Après lui, sont venus de savants chimistes comme Lavoisier, Priestley, Cavendish, qui ont fait connaître les gaz simples et les gaz composés. Les médecins ont songé à appliquer ces gaz en thérapeutique. En 1795, Beddoes a créé à Clifton, près de

Bristol, un institut pneumatique ; il appliqua l'éther sulfurique dans le traitement de la phtisie pulmonaire. Son élève, Humphry-Davy, publia en 1799 une brochure sur les propriétés du protoxyde de nitrogène, dans laquelle il indique qu'on peut employer ce gaz comme anesthésique dans les opérations chirurgicales. Davy était tout près de la découverte de l'anesthésie chirurgicale. De l'année 1799 au 10 décembre 1844, les choses n'ont pas été poussées plus loin. Il fallait l'esprit vif et pénétrant d'Horace Wells, modeste dentiste de Hartford, pour saisir les effets du protoxyde d'azote et les appliquer le jour même dans l'anesthésie chirurgicale. Le 10 décembre 1844, Horace Wells assistait avec sa femme à un cours de chimie fait par le docteur Colton ; dans ce cours, Colton faisait des expériences sur certaines personnes qui y assistaient : il en fit aussi sur Horace Wells et sur son ami Cooley. Pendant que Cooley était sous l'influence du protoxyde d'azote, il se fit de grandes blessures aux jambes ; au réveil, Wells lui demanda s'il ne souffrait pas de ses blessures ; Cooley répondit qu'il n'avait rien senti. L'attention d'Horace Wells a été attirée par cette propriété du protoxyde d'azote ; il a voulu l'appliquer dans son métier de dentiste. Le lendemain du 10 décembre 1844, Wells voulut se faire arracher une grosse molaire qui était gâtée ; pour cela il invita un de ses confrères et le chimiste Colton, qui dirigeait l'anesthésie. Son confrère lui arracha la dent. Wells, revenu à lui-même, s'écria : « Une nouvelle ère dans l'extraction des dents ! Cela ne m'a pas fait plus de mal qu'une piqûre d'épingle. »

Ce fait plaide bien en faveur d'Horace Wells, qui a saisi l'action anesthésique du protoxyde d'azote et a fait son application en chirurgie. Wells, enchanté de sa découverte, la narrait à tout le monde ; il la raconta aux docteurs Warren, Hayward, Jackson et Morton. Au début, Jackson et Morton ne crurent pas à la possibilité de la chose ; mais peu après

ils s'emparèrent de la découverte de Wells et voulurent en faire l'exploitation. Wells alla à Boston exposer sa découverte devant une nombreuse assemblée, composée de médecins et d'étudiants ; ses expériences ne furent pas heureuses, mais il ne se découragea pas et il continua jusqu'à la veille de sa mort à pratiquer l'anesthésie à l'aide du protoxyde d'azote.

Jackson et Morton, qui étaient mieux inspirés que Wells, faisaient des expériences avec l'éther, pendant que Wells continuait à en faire avec le protoxyde d'azote ; Wells en éprouva un profond chagrin et en eut l'esprit dérangé. Découragé, il s'ouvrit les veines des bras dans un bain, pendant qu'il respirait des vapeurs d'éther ; de cette manière il se procura la mort, le seul bénéfice qu'il dut retirer de sa découverte. L'éther a remplacé bientôt le protoxyde d'azote. La première opération avec l'éther a été faite le 30 septembre 1846 par Morton, avec l'aide de Jackson, sur un malade du service du docteur Warren à l'hôpital de Massachussets. L'anesthésie avec l'éther se répandit, de l'Amérique en Angleterre d'abord, où Liston pratiquait des opérations le 19 décembre 1846. Vers la fin du mois de décembre 1846 et au commencement de 1847, l'anesthésie fut connue à Paris. Peu après, elle fut répandue en Allemagne et dans le reste de l'Europe.

En 1831, Soubeiran a découvert le chloroforme, qui resta pendant un certain temps sans application. Le 8 mars 1847, Florens annonça à l'Académie des sciences que le chloroforme avait des propriétés analogues à celles de l'éther, mais plus énergiques et plus rapides. Puis l'étude fut reprise par Simpson ; on la communiqua à la Société médico-chirurgicale d'Édimbourg. Bientôt le chloroforme détrôna l'éther et conquit la faveur universelle, à tort, selon nous, et nous nous rangeons à l'avis d'un grand nombre de praticiens qui en contestent la supériorité (Rattenstein).

CHAPITRE II

PRATIQUE DE L'ÉTHÉRISATION

L'éther qu'on emploie dans l'anesthésie chirurgicale doit être pur. Ses impuretés ont contribué à la répulsion que beaucoup de chirurgiens éprouvent pour lui. L'éther peut contenir soit de l'alcool, soit de l'eau, soit divers acides ou huiles empyreumatiques. Si l'éther marque avec l'éthéromètre de Regnault et Adrian plus de 0,725 à 15° C., on soupçonnera la présence, soit de l'eau, soit de l'alcool ou d'autres substances plus lourdes que l'éther. En agitant un peu de l'éther avec de l'acide sulfurique et de l'acétate de potasse, on sent l'odeur de l'éther acétique, si l'éther contient de l'alcool. La fuschine colore en rouge l'éther contenant de l'alcool. Le tannin reste à l'état pulvérulent dans l'éther pur, tandis qu'il forme un dépôt sirupeux quand il contient de l'eau. L'éther doit être neutre : s'il rougit le papier de tournesol, il doit contenir, soit de l'acide acétique, soit de l'acide sulfurique ou sulfureux. On ne doit jamais exposer l'éther à l'air, car il s'oxyde et donne naissance à l'acide acétique. Les huiles empyreumatiques seront reconnues à l'odeur en versant un peu d'éther dans le creux de la main.

Pour obtenir l'anesthésie rapide avec de l'éther, il faut savoir l'administrer. S'il y a beaucoup de chirurgiens qui

disent que l'éther est long à produire l'anesthésie chirurgicale, c'est qu'ils ne prennent pas les précautions nécessaires dans son administration. L'éther, bien administré, produit l'anesthésie dans six ou sept minutes en moyenne. Nous nous sommes servi du masque du professeur Julliard, qui consiste en un treillis en fil de fer, tapissé de mousseline à l'intérieur, revêtu de taffetas gommé à l'extérieur et ayant au fond quelques couches de flanelle qui retiennent l'éther.

Règle générale, il faut que le malade respire les vapeurs d'éther à des doses très hautes et très concentrées; sans cette précaution importante, on continuerait les inhalations pendant demi-heure et une heure même sans obtenir la résolution musculaire. On doit verser d'emblée dans le masque 20 à 30 centimètres cubes d'éther en tenant le masque à une petite distance du visage du malade, puis en le rapprochant peu à peu en disant au malade de bien respirer. Une fois le malade habitué à l'odeur de l'éther, on met le masque bien au contact du visage du malade par ses bords, pour que les vapeurs d'éther ne se perdent pas; et, de plus, de cette manière, le malade respire des vapeurs d'éther plus concentrées. Au bout de deux minutes, on mettra une nouvelle dose d'anesthésique égale à la première. Si le malade entre dans la période d'excitation, on ne doit pas craindre de verser une nouvelle dose. Il faut verser rapidement l'éther dans le masque, pour que le malade ait à peine le temps de faire une inspiration. Si l'on va doucement, le malade respire à l'air libre, et, comme l'éther se volatilise très facilement, le malade se réveille après quelques mouvements respiratoires. Si l'on tient le masque à une certaine distance du visage du malade et si l'on verse par petites doses d'éther, on n'obtient jamais la résolution musculaire, mais un état d'ébriété et d'agitation continuelle. Une fois l'anesthésie obtenue, on verse de temps en temps quelques centimètres cubes d'éther; on peut aussi maintenir l'anesthé-

sie en tenant tout simplement le masque devant le visage du malade : les vapeurs d'éther exhalées pendant l'expiration sont inhalées pendant l'inspiration.

CHAPITRE III

PHÉNOMÈNES DE L'ÉTHÉRISATION

L'anesthésie chirurgicale est un empoisonnement partiel et passager du système nerveux qui produit le sommeil, la résolution musculaire et l'abolition de la sensibilité; les parties du système nerveux qui président aux fonctions de la respiration et de la circulation restent libres. Pendant l'anesthésie, l'intelligence disparaît, et ce n'est que l'être végétatif qui persiste surveillé par le bulbe, l'*ultimum moriens* de Charcot.

Les anesthésiques n'agissent pas seulement sur le système nerveux; mais sur toute l'économie, sur les différentes espèces de protoplasma auquel ils font subir des modifications dont la nature est encore inconnue. On suppose que les anesthésiques produisent une coagulation du protoplasma du système nerveux ou bien une déshydratation. Les principaux agents anesthésiques sont le chloroforme et l'éther, tous les deux ayant la propriété de dissoudre la substance grasseuse, qui est en abondance dans l'axe cérébro-spinal. Donc les anesthésiques ne coagulent pas le protoplasma, peut-être bien le déshydratent-ils; mais il est difficile de l'expliquer dans tous les cas.

Le meilleur moyen d'administrer les anesthésiques, c'est la voie respiratoire, et l'action des vapeurs des anesthésiques est

réglée par leur tension partielle. Par la voie respiratoire, ils entrent dans la circulation.

La masse entière du sang accomplit un circuit entier dans un espace de temps de cinq minutes environ; le sang, lancé par le ventricule droit à travers le poumon, arrive à l'oreillette et au ventricule gauche dans un intervalle d'environ dix-huit secondes; la portion de ce liquide chargée de vapeurs d'anesthésique absorbé par les vésicules pulmonaires, parcourant un trajet moindre pour arriver au cœur, se trouve en moins d'une demi-minute déjà rendue au cerveau; voilà comment on explique l'action rapide du chloroforme et la mort foudroyante causée par cet agent anesthésique.

Approximativement le réseau capillaire général serait composé d'au moins 25,770,000,000 de petits vaisseaux, et la masse entière du corps, non compris les poumons, pourrait être partagée en 8,590,000,000 de petits cubes de millim. 0,1953 de côté, recevant chacun trois petits vaisseaux, accompagnés eux-mêmes par des nerfs de la vie animale et de la vie organique anastomosés ensemble chaque parcelle, chaque molécule de l'économie subit au bout de fort peu de temps l'action de la substance anesthésique introduite dans le torrent circulatoire par le poumon et en est vraiment imbibée. C'est par le même mode de pénétration que certains gaz toxiques, comme le chloroforme, causent la mort subite.

Nous voyons donc que les anesthésiques agissent sur tous les points de l'économie et, d'après Claude Bernard, tout ce qui est d'ordre mécanique dans l'organisme leur résiste et tout ce qui est d'ordre vital leur cède.

Un organe résiste aux anesthésiques d'autant plus que sa fonction est moins élevée. Le système nerveux qui a la fonction la plus élevée dans l'organisme est pris le premier, d'abord les hémisphères cérébraux, puis les autres parties du système nerveux.

Dans l'anesthésie chirurgicale, on reconnaît trois principes :

1° Le principe des périodes, qui consiste dans la règle qui fixe l'ordre d'invasion des centres nerveux : hémisphères cérébraux, les voies œsthésodiques ou abolition de la sensibilité de la périphérie vers la moelle, les voies kinésodiques intra-médullaires, enfin la moelle allongée ;

2° Le principe de l'excitation préparalytique : les centres nerveux, avant d'être paralysés, présentent une période de surexcitation, une fonction exagérée qui, suivant les circonstances, est plus ou moins longue, plus ou moins accentuée. D'après quelques auteurs, les phénomènes d'excitation préparalytique des centres nerveux seraient dus à la paralysie de leurs antagonistes ; dans la pratique, cette période n'a pas une grande importance, car, très souvent, les centres nerveux ayant des fonctions opposées se trouvent les uns dans l'excitation et leurs antagonistes dans la paralysie ;

3° Ce dernier principe consiste dans la prédominance des effets modérateurs : une égale excitation étant portée sur le système d'excitation et sur celui de la modération, les effets modérateurs prédominent.

La motricité, chez un animal récemment tué, disparaît de l'encéphale, de la moelle épinière, des troncs nerveux, puis enfin des branches terminales musculaires : la motricité disparaît des centres encéphalo-médullaires à la périphérie. La sensibilité, au contraire, disparaît en suivant une voie centripète, elle disparaît de la périphérie vers les centres, elle disparaît d'abord dans les branches terminales, puis dans les rameaux, dans les troncs nerveux, dans les racines postérieures et puis dans les faisceaux postérieurs de la moelle épinière, selon une direction ascendante vers les centres encéphaliques.

En apparence, on dirait que lorsque les branches nerveuses

sont insensibilisées, les centres médullaires ne le sont pas; les expériences démontrent le contraire: les centres nerveux sont insensibilisés les premiers, puis les nerfs. Cette disparition ascendante de la sensibilité peut être employée dans la pratique; chaque fois qu'il s'agit de pratiquer une opération sur un organe éloigné de la moelle épinière, comme sur les extrémités des membres, on peut se dispenser de continuer l'anesthésie au loin; au contraire, il faut pousser l'anesthésie jusqu'à la résolution musculaire complète, quand il s'agit de pratiquer une opération sur la face ou sur les viscères abdominaux ou pour réduire une luxation.

Avant d'opérer, il faut que les organes sur lesquels l'opération porte, soient insensibilisés; car les excitations portées sur les nerfs sensitifs incomplètement insensibilisés, sont communiquées à la moelle épinière et au bulbe, aux noyaux du pneumo-gastrique, et il en résulte l'arrêt du cœur ou de la respiration.

Nous avons dit que le principe du sentiment disparaît d'une manière centripète selon une direction ascendante; ce principe abandonne les portions postérieures de la protubérance annulaire et du bulbe rachidien qui entretiennent la vie vitale de l'organisme.

Après la perte de la conscience, c'est la protubérance annulaire, organe de la sensibilité générale, qui est envahie. Il arrive parfois que l'homme anesthésié pousse des cris plaintifs inconscients, des cris de douleurs; ce phénomène indique une déséthérisation avancée de la protubérance avant celle des hémisphères cérébraux.

Les nerfs de la vie vitale ne sont pas paralysés par l'anesthésique; ces nerfs, bien que ralentis dans leur fonctionnement, agissent et entretiennent la circulation, la respiration et la digestion, une des propriétés essentielles des anesthésiques. On explique de la même façon l'emploi des anesthési-

ques dans l'obstétrique : pendant l'anesthésie l'utérus conserve sa propriété de se contracter et de faciliter l'expulsion du produit de la conception.

Au commencement de ce chapitre, nous avons dit que l'anesthésie est un empoisonnement partiel et passager du système nerveux avec la disparition de la sensibilité et la résolution musculaire, les fonctions du bulbe et du grand sympathique restant intactes. Si un organe résiste à l'anesthésie, c'est une preuve qu'il s'empoisonne difficilement ; un protoplasma qui a été très peu modifié par l'anesthésique passe facilement à son état normal et reprend ses fonctions physiologiques. Voilà pourquoi on observe après l'anesthésie l'apparition des phénomènes d'éthérisation dans un ordre inverse : la sensibilité réflexe qui a résisté le plus apparaît la première, puis la sensibilité de contact, la sensibilité de la douleur et, en dernier lieu, les malades recouvrent leurs facultés intellectuelles.

Florens et Longet ont établi que l'action la plus importante des anesthésiques est sur les centres nerveux. Ces auteurs ont distingué quatre phases distinctes dans l'envahissement des centres nerveux par les anesthésiques :

- 1° Du cerveau et du cervelet ;
- 2° De la protubérance annulaire ;
- 3° De la moelle épinière ;
- 4° De la moelle allongée.

Les hémisphères cérébraux sont les premiers paralysés par l'anesthésique, les fonctions psychiques sont tout d'abord abolies. Les centres excito-moteurs du cerveau seront paralysés après les fonctions psychiques du même organe, d'après Willième. Se basant sur ce fait, cet auteur divise l'action des anesthésiques sur les centres nerveux en quatre périodes, de la manière suivante :

Première période. — Suspension des fonctions des lobes cérébraux (sommeil).

Deuxième période. — Suspension des fonctions de la moelle et de la protubérance, comme organe de la sensibilité (anesthésie).

Troisième période. — Suspension des fonctions des centres cérébro-spinaux, comme organes excito-moteurs (résolution musculaire).

Quatrième période. — Suspension des fonctions du bulbe et des nerfs organiques, comme principe des mouvements respiratoires et cardiaques (cessation de la respiration et arrêt du cœur, mort).

Dans la pratique de l'anesthésie chirurgicale, on observe deux périodes :

Première période. — Sommeil anesthésique :

a) Excitation cérébrale. Les hémisphères cérébraux, avant de céder à l'influence de l'anesthésique, présentent une période de suractivité fonctionnelle, une période d'excitation caractérisée par des hallucinations, par du délire, qui est très accentué chez les alcooliques et les personnes nerveuses. Perrin et Lallemand citent, dans leur ouvrage d'anesthésie chirurgicale, le cas d'un homme qui a été pris de délire érotique. Duret (thèse d'agrégation) attribue les phénomènes d'excitation cérébrale à l'excitation diffuse des centres psycho-moteurs. Après cette phase d'excitation, la fonction des hémisphères est abolie ; les phénomènes de la conscience et de la perception sensorielle disparaissent, le sommeil et le calme sont rétablis.

b) Disparition de la sensibilité. La résistance de la moelle épinière est vaincue après l'abolition de la fonction des hémis-

phères cérébraux et dans le même ordre que nous avons indiqué précédemment; la fonction la plus élevée est la première atteinte: la sensibilité de la moelle est abolie avant la motricité. La sensibilité disparaît après l'abolition des facultés intellectuelles, sauf dans quelques cas exceptionnels où l'intelligence persiste et la sensibilité disparaît; c'est ce qu'on appelle de l'analgésie. Après la disparition de la sensibilité à la douleur, disparaissent les différentes formes de la sensibilité tactile: l'opéré peut sentir les incisions sans souffrir. La sensibilité tactile disparaît d'abord dans la peau des membres, puis dans celle du tronc, de la face, de la muqueuse, de la sous-cloison, et enfin, dans celle des téguments de l'œil. Les organes des sens deviennent insensibles à leur tour; l'œil d'abord, puis l'oreille, qui est l'*ultimum moriens* des organes sensoriels.

Les organes qui résistent le plus longtemps sont ceux qui sont innervés par le grand sympathique (organes splanchniques, tube digestif et organes génitaux).

Deuxième période. — Anesthésie et résolution musculaires-réflexes. Après l'abolition de la sensibilité survient celle de la motricité. Les territoires kinésodiques médullaires et excitomoteurs encéphaliques résistent plus longtemps que les territoires œsthésodiques. Dans cette période il y a deux phases: dans la première, la motricité réflexe est conservée, augmentée même. L'augmentation des réflexes est due à l'excitation préparalytique, d'une part, et à la diminution de l'activité encéphalique, d'autre part, activité modératrice des réflexes; dans la deuxième phase, on constate l'abolition des réflexes. L'excitation préparalytique produit très souvent du tétanos respiratoire, du trismus, de la contracture du plancher de la bouche et des membres. L'anoxyhémie excite le pouvoir auto-moteur des centres nerveux et donne naissance à des trépidations et à des mouvements dans les membres et dans les paupières: le malade peut faire différents

mouvements sans rien sentir. Le pouvoir auto-moteur et même le pouvoir excito-réflexe, peuvent persister assez longtemps dans l'axe médullaire, plus particulièrement dans les régions supérieures. Dans cette phase, la moelle est profondément imprégnée par l'anesthésique, les mouvements volontaires et les mouvements provoqués ont disparu : c'est la résolution musculaire, le moment favorable pour l'intervention chirurgicale. La vie de relation est éteinte, la vie végétative persiste, surveillée par le bulbe, l'*ultimum moriens* de l'axe cérébro-spinal et par le grand sympathique qui reste intact.

Dans l'administration de l'anesthésique, on doit s'arrêter à temps et on doit surveiller attentivement l'anesthésié ; car entre l'anesthésie chirurgicale et la mort, il n'y a qu'un pas : la vie côtoie la mort. On suit la marche de l'anesthésie en explorant successivement la peau des membres, du tronc, des narines, de la commissure des lèvres, de la fosse temporale et de la conjonctive. Le réflexe labio-mentonnier disparaît le dernier, c'est l'*ultimum réflexe* de Dastre. On provoque ce réflexe en excitant la muqueuse de la gencive supérieure au niveau des incisives : la lèvre inférieure se porte en avant brusquement et recouvre plus complètement la base des incisives inférieures. Ce réflexe se forme de la manière suivante : les excitations de la gencive sont portées par la branche maxillaire supérieure du trijumeau au bulbe où elles se réfléchissent, et par la voie centrifuge au facial et à quelques fibres de l'hypoglosse qui se rendent au génio-hyoïdien. Dans la pratique on n'a pas besoin de pousser l'anesthésie jusqu'à la disparition du réflexe labio-mentonnier ; il suffit d'explorer le réflexe oculo-palpébral dont la disparition indique que l'anesthésie est suffisamment avancée pour commencer l'opération.

État de la pupille. — La pupille est rétrécie pendant l'anesthésie. Elle se dilate au moment du réveil, pendant les vomissements, dans l'asphyxie et dans la syncope. Le rétrécissement de la pupille est due à l'excitation du centre de l'oculo-moteur, et, lorsqu'il y a paralysie du même centre, il y a alors dilatation pupillaire. Parfois la pupille reste sensible pendant l'anesthésie même ; voilà pourquoi il est bon de se servir comme esthésiomètre de la conjonctive et de la cornée, qui cèdent à l'anesthésie dès qu'elle est confirmée.

Quand on cesse les inhalations vers la fin de l'opération, la pupille est la première à recouvrer sa dimension normale : à chaque piqûre on voit la pupille se dilater.

La dilatation passagère de la pupille, au début de l'anesthésie, est due à l'action du grand sympathique.

État des globes oculaires. — Pendant la phase d'exagération des réflexes, les globes oculaires exécutent des mouvements associés, et, dans la phase de la résolution musculaire, les globes oculaires exécutent des mouvements oscillatoires lents, au nombre de dix à quinze à la minute, et d'une amplitude assez grande. Ces oscillations se font dans la plupart des cas horizontalement et sont plus souvent dissociés et rarement conjugués comme à l'état physiologique.

L'ouïe persiste le plus longtemps. Au début, il y a une exagération de l'acuité auditive. A la fin de l'opération, même, lorsque le malade est insensible, il réagit, si on l'interpelle à haute voix.

L'excitation est plus fréquente chez l'homme que chez la femme et l'enfant. Ce fait doit tenir probablement à l'alcoolisme, qui est beaucoup plus fréquent chez l'homme. L'excitation est plus accentuée chez les personnes vigoureuses, intelligentes et nerveuses. Elle se manifeste dans de légers tremblements ou dans des contractions cloniques ou toni-

ques. Les muscles des extrémités entrent les premiers en résolution ; ceux de la mastication entrent les derniers. Les muscles involontaires ne cèdent jamais à l'éthérisation. La miction et la défécation sont rarement observées pendant l'anesthésie. L'utérus conserve ses contractions même dans l'anesthésie profonde. Les muscles des vaisseaux et le cœur se paralysent les derniers. Ce ne sont que les centres nerveux qui sont paralysés par l'anesthésique, les muscles et leurs nerfs restent excitables pendant toute la durée de l'anesthésie ; c'est à cause de cette propriété physiologique des nerfs qu'on a conseillé la faradisation du phrénique dans le cas d'arrêt de la respiration.

On observe assez souvent du tremblement limité aux extrémités inférieures ; il se montre à la période d'excitation et rarement il persiste pendant toute la durée de l'anesthésie ; on l'arrête en fléchissant le gros orteil, mais dès qu'on cesse la flexion, il reparaît de nouveau. Rarement, le tremblement apparaît dans les membres supérieurs ; on l'arrête en mettant la main en flexion ou en extension. D'après Dastre, le tremblement serait plus fréquent chez les vénériens et il l'attribue à une réaction auto-motrice médullaire, qui est facilitée par l'anémie périphérique.

Le tremblement, d'après la plupart des auteurs, est le résultat d'une paralysie incomplète des centres moteurs de la moelle. Les excitations que ces centres envoient aux muscles ne sont pas assez rapprochées pour produire la contraction comme à l'état physiologique, ce sont des secousses éloignées qui ne peuvent pas se fusionner pour produire la contraction.

Les réflexes tendineux persistent longtemps et ne disparaissent que lorsque l'anesthésie est très profonde ; mais dans la pratique on n'a pas besoin de pousser l'anesthésie jusqu'à la disparition des réflexes.

Quand on administre l'éther *on doit surveiller attentive-*

ment la respiration. L'éther cause de grandes modifications dans les mouvements respiratoires; tandis qu'avec le chloroforme, ce sont plutôt les modifications du côté du cœur qui ont une conséquence fâcheuse incomparablement plus grande que celle de l'éther sur la respiration. Les modifications respiratoires se montrent surtout au début et pendant la période d'excitation; dans ces modifications, il y a des grandes différences individuelles.

Avec l'éther impur, on cause la toux.

Pendant la période d'excitation, on observe assez fréquemment des irrégularités respiratoires avec l'éther; mais une fois l'anesthésie obtenue, les mouvements respiratoires deviennent réguliers comme dans le sommeil naturel. Mais si l'opération est de longue durée, si on est obligé de donner de grandes quantités d'éther, on doit bien surveiller la respiration, car l'éther cause surtout des syncopes respiratoires, qui sont du reste très faciles à conjurer en doublant les précautions dans l'administration de l'éther et, si elles apparaissent, en pratiquant à temps la respiration artificielle.

L'éther et le chloroforme au début des inhalations augmentent la force du cœur, puis ils produisent une dépression du même organe, *dépression beaucoup plus marquée avec le chloroforme.* La pression sanguine est diminuée du tiers par le chloroforme; cet abaissement est dû à une diminution de la force du cœur ou du centre vaso-moteur ou de tous les deux. Si on a commencé d'abandonner le chloroforme, malgré sa puissance anesthésique, c'est parce qu'il paralyse la circulation; il agit d'une façon défavorable pour la circulation, il a une action en quelque sorte élective sur les nerfs du cœur, il déprime le cœur en favorisant la syncope cardiaque, presque toujours irrémédiable, ce que l'éther ne fait pas. L'éther attaque la respiration, il l'arrête quelquefois; mais l'arrêt respiratoire précède toujours l'arrêt du cœur, avantage de l'éther.

Si, pendant l'anesthésie, des nausées et des vomissements surviennent, la fréquence du pouls augmente.

Si la fréquence du pouls est accompagnée de faiblesse, vers la fin de l'opération, on doit redoubler de précautions, on doit surveiller plus attentivement le malade.

Le pouls se ralentit vers la fin de l'opération avec l'éther ; mais il ne descend jamais au-dessous du chiffre normal, comme on l'observe avec le chloroforme.

Avec l'éther, le pouls ne devient faible que dans les opérations graves et de longue durée. Parfois le pouls est renforcé par l'éther.

Pendant l'anesthésie, il y a une diminution de la température. Cet abaissement tient à un ralentissement des oxydations et des échanges organiques, à l'immobilité du sujet, à des lavages et à des rayonnements sur une surface plus grande pendant l'opération. La diminution de la température avec l'éther serait de 0°01 de plus, ce qui n'est presque rien.

L'abaissement de la température ne commence qu'après dix minutes d'inhalation.

L'agitation augmente les combustions et la température. Si le malade passe à la résolution musculaire, sans passer par la période d'excitation, il présente un abaissement de la température plus considérable.

La peau est plus chaude et couverte de moiteur pendant l'anesthésie avec l'éther ; cette chaleur de la peau est due à la vaso-dilatation des capillaires périphériques et à une circulation plus grande dans les mêmes capillaires. On n'observe pas cette augmentation de la chaleur à la surface du corps par le chloroforme ; c'est une preuve qu'il diminue la pression sanguine, il paralyse les vaisseaux, et la circulation périphérique est notablement ralentie.

Il faut remarquer que l'élévation de la température à la

surface du corps ne s'observe que lorsque l'anesthésie est confirmée.

Le refroidissement d'un individu sera d'autant plus grand que l'individu est plus petit : deux corps étant géométriquement semblables leur surface est d'autant plus grande par rapport à leur masse que cette dernière est plus petite ; d'après cette loi, on doit surveiller attentivement l'abaissement de la température chez les enfants.

Pendant l'anesthésie, en dehors de la période d'excitation, il y a une diminution de l'oxygène absorbé et de l'acide carbonique exhalé par la surface pulmonaire. Cette diminution de l'acide carbonique exhalé est proportionnellement moins grande que la diminution de l'oxygène absorbé (Arloing). L'anesthésie n'est pas une asphyxie, les gaz du sang ne changent pas de proportion. Si le sang présente un peu de coloration noire, le fait est dû tout simplement à des troubles respiratoires, surtout pendant la période de l'excitation.

Avec l'éther aussi bien qu'avec le chloroforme, on observe une augmentation du chiffre absolu de l'oxygène et une diminution absolue de l'acide carbonique dans le sang artériel (Arloing). Évidemment, dans ces changements de proportions des gaz du sang, il se produit une baisse de la température animale.

La diminution de l'acide carbonique dans le sang artériel, ou du rapport entre l'acide carbonique et l'oxygène, est indépendante de la ventilation pulmonaire.

Il y a diminution de l'absorption de l'oxygène au niveau de la surface pulmonaire. Par conséquent, l'augmentation de l'oxygène dans le sang artériel tient à la diminution des oxydations dans le réseau capillaire général. La combustion dans l'intimité des tissus étant diminuée pendant l'anesthésie, il y a forcément économie d'oxygène, et puisque sa quantité augmente dans le sang, on doit supposer que cette économie

doit surpasser le ralentissement qu'éprouve l'absorption de ce gaz dans le poumon. La diminution de la combustion du carbone dans le réseau capillaire général et le ralentissement de l'absorption de l'oxygène au niveau de la surface pulmonaire expliquent bien que l'acide carbonique diminue dans le sang et dans les produits de l'exhalation pulmonaire.

La sécrétion salivaire est due à une action directe de l'anesthésique sur le lingual; une fois l'anesthésie obtenue, la sécrétion salivaire s'arrête; il y a, au contraire, une sécheresse de la bouche.

Les vomissements sont fréquents, mais ils le sont à peu près comme avec le chloroforme. Les opérés ont des troubles de la digestion, qui durent jusqu'au lendemain; ils sont dus probablement à un arrêt de la sécrétion des glandes de l'appareil digestif.

Drapier (thèse de Paris) prétend que le chloroforme, par une action destructive sur les globules sanguins, donnerait naissance à de l'ictère; il suppose aussi que le chloroforme aurait une influence particulière sur le système nerveux pour la production de l'ictère et l'augmentation du pigment biliaire dans les urines.

D'après M. Binjamin (thèse de Paris), le chloroforme serait capable de réveiller l'hystérie à l'état latent.

Il est vrai que pendant l'anesthésie le malade est sous l'influence de la peur et du traumatisme; mais Binjamin, en éliminant ces deux causes, démontre que la chloroformisation est capable de provoquer l'hystérie chez les malades qui n'ont jamais eu des attaques d'hystérie.

La quantité d'urine diminue sous l'influence de l'éther ou du chloroforme; cette diminution tient au défaut des liquides absorbés, à la privation des boissons, aux vomissements et à un ralentissement des fonctions des reins (Comte, thèse de Genève). Le poids spécifique de l'urine augmente après

l'éthérisation ; la quantité d'urée, par heure, diminue ; cette diminution n'est pas toujours en rapport avec la durée de l'opération et la quantité d'éther employée. La quantité d'urée augmente pendant la nuit qui succède à l'opération et cela arrive même lorsque le malade n'a pris aucune nourriture. La quantité d'acide phosphorique est tantôt augmentée, tantôt diminuée (Comte).

CHAPITRE IV

SYNCOPE. — INDICATIONS ET CONTRE-INDICATIONS DE L'EMPLOI DE L'ÉTHÉR SULFURIQUE

La syncope ou mort subite peut être d'origine cardiaque ou d'origine respiratoire ; autrement dit, elle peut être causée par un arrêt du cœur ou de la respiration.

Les anesthésiques, éther ou chloroforme, ont une action physico-chimique sur le protoplasma de la cellule nerveuse et lui produisent une modification passagère. Après l'anesthésie, le protoplasma revient à son état normal et reprend ses fonctions physiologiques. Si on pousse l'anesthésie « jusqu'à la saturation », la cellule nerveuse perd ses propriétés de revenir à son état normal, les fonctions de la respiration et de la circulation sont atteintes (suivant qu'on se sert de l'éther ou du chloroforme) et la vie est menacée.

Duret distingue quatre genres de syncopes cardiaques :

1° La syncope primitive ou laryngo-trachéale est due à l'irritation de la muqueuse des premières voies respiratoires ; cette irritation est transmise au bulbe, puis de là, par l'intermédiaire du pneumo-gastrique, modérateur cardiaque, elle se porte sur le cœur en lui causant un arrêt brusque (syncope) ;

2° Après trente secondes, ou une minute après le début de l'anesthésie, il peut survenir aussi une syncope, appelée syn-

cope secondaire ; elle est due à l'action de l'anesthésique sur le bulbe ; le centre modérateur cardiaque est excité, et l'arrêt du cœur est déterminé par l'intermédiaire du pneumo-gastrique ;

3° Quand on a à faire une opération de longue durée, qui exige une grande quantité du chloroforme, il se produit une syncope, appelée syncope par intoxication, par accumulation de la substance anesthésique dans les tissus ; on peut l'éviter en reprenant et en supprimant d'une façon intermittente les inhalations pendant la durée de l'opération ; cette syncope est précédée d'un ralentissement, puis d'un arrêt des mouvements respiratoires avant l'arrêt du cœur ;

4° Le quatrième mode de syncope se produit par l'opération même, par le choc traumatique sous le chloroforme.

Dans la grande majorité des cas, le chloroforme tue par syncope cardiaque. « Le véritable danger du chloroforme est la syncope ou arrêt brusque du cœur, accident d'autant plus redoutable, qu'il est impossible de le prévoir et de le combattre » (Rottenstein, p. 378), et « dans presque tous les cas, la mort a été causée par la paralysie instantanée du cœur » (Gosselin). » Le danger réel de la chloroformisation vient du cœur, et non pas de la respiration. C'est aussi de l'état de cœur que viennent les principales contre-indications. Contre l'arrêt du cœur on est sans ressources. Au contraire, la respiration artificielle remédie à l'insuffisance respiratoire, de sorte que la facilité et la sûreté du remède rendraient le danger nul s'il se bornait à l'altération des puissances respiratoires. Mais ce danger tire au contraire sa gravité de l'imminence de l'arrêt cardiaque ; et, à cet égard, il importe peu que celui-ci précède la syncope pulmonaire, ou qu'il la suive de très près » (Dastre, p. 125).

L'éther ne cause presque jamais des accidents cardiaques ; il attaque plutôt l'appareil respiratoire.

D'après Arloing et Frank, il y a trois syncopes respiratoires :

1° La syncope respiratoire primitive, analogue à la syncope laryngo-trachéale cardiaque ; elle se produit de la même manière : la respiration s'arrête brusquement, elle précède de quelques secondes l'arrêt du cœur, mais on peut dire que l'arrêt de la respiration et de la circulation est simultané ;

2° La syncope respiratoire secondaire se produit lorsque l'éther a pénétré dans le sang : les mouvements respiratoires se précipitent d'abord, le thorax se resserre, il y a tétanisation des muscles respiratoires, ensuite la respiration devient entrecoupée, et, après quatre ou cinq respirations convulsives, la mort survient. Le cœur, influencé par le vague, suspend le premier ses battements ; mais, si on suspend à temps les inhalations, on arrive toujours à conjurer la syncope ;

3° Enfin, la troisième syncope respiratoire se produit par l'intoxication, par accumulation de l'éther dans les tissus ; la mort s'annonce par arrêt de la respiration.

Ce sont les accidents de l'éther, puisque, comme nous l'avons dit, l'éther n'influence pas le cœur, ou bien exceptionnellement. La syncope primitive est évitée en faisant respirer au malade les vapeurs d'éther, peu à peu au début ; puis, lorsqu'il s'habitue aux vapeurs d'éther, on approche bien le masque du visage du malade. En général, la syncope respiratoire n'a pas la gravité de la syncope cardiaque, car elle s'annonce toujours par des modifications du rythme respiratoire ; en redoublant les précautions, on évite les alertes ; quand on pratique la respiration artificielle à temps, on arrive à conjurer sûrement l'arrêt de la respiration, ce qui fait l'avantage de l'éther sur le chloroforme. M. Julliard (de Genève) dit, qu'il n'a jamais eu d'accidents avec l'éther et il l'emploie depuis quatorze ans dans son service.

A) INDICATIONS ET CONTRE-INDICATIONS DE L'EMPLOI DE L'ÉTHÉR
TIRÉES DE L'OPÉRATION.

Dans les cas d'opérations qui exigent une résolution musculaire complète (comme par exemple réduction de luxations), un grand nombre de chirurgiens sont d'avis d'employer le chloroforme comme agent plus actif, agissant plus profondément sur l'organisme et produisant une résolution musculaire plus complète.

Nous avons employé l'éther associé avec la morphine et nous avons toujours obtenu la résolution musculaire.

Dans une anesthésie profonde par le chloroforme, le cœur est déprimé ; les tractions qu'on pratique pour la réduction de l'article favorisent l'arrêt du cœur. Dans une anesthésie par l'éther, même trop avancée, le cœur n'est pas déprimé, ou il l'est très peu ; parfois on observe même le cœur renforcé. Donc, dans les mêmes circonstances, il est plus prudent d'employer l'éther.

D'après Comte, le goître serait une contre-indication de l'emploi de l'éther ; les goitreux sont pris de cyanose, d'accès de toux, de dyspnée, pendant l'inhalation de l'éther ; on observe ces phénomènes même lorsque le goître ne gêne pas la respiration. Dans le cas de goître, il vaut mieux employer le chloroforme ou bien l'anesthésie locale.

Les organes profonds de l'économie exigent une anesthésie plus avancée, plus profonde. Nous avons obtenu toujours de bons résultats dans de pareilles circonstances et une anesthésie tranquille :

Observation première

M^{me} Marie Granier. Laparatomie. Tumeur solide de l'utérus. Début de l'anesthésie à huit heures vingt-cinq minutes. Résolution musculaire à huit heures trente. Point d'excitation, pas de nausées, ni vomissements, ni de toux, ni de salivation. Sommeil anesthésique tranquille. Durée de l'opération, quarante-cinq minutes.

Observation II

M^{me} X..... Laparatomie. Kyste de l'ovaire. Début des inhalations à huit heures trente-deux minutes. Résolution musculaire à huit heures trente-cinq minutes. Point d'excitation, malgré les fortes appréhensions qui la tourmentaient. Quelques efforts de nausées, pas de vomissements, ni de salivation. Fin de l'opération à huit heures quarante-cinq minutes. Réveil facile.

Observation III

Haon Hanie, quarante-sept ans. Cancer abdominal. Résolution musculaire dans six à sept minutes. Pas d'agitation, ni vomissements. Durée de l'opération, trente-cinq minutes. Réveil facile, mais accompagné de vomissements analogues à ceux que présentait la malade avant l'opération.

Observation IV

Officier. Uréthrotomie externe. Anesthésie rapide dans quatre minutes trente secondes, sans piqûre préalable de

morphine et d'atropine. Point d'excitation. Au réveil, pas de vomissements, ni nausées.

Observation V

Galgini. Taille hypogastrique. Piqûre de morphine et d'atropine. Pas d'excitation. Au réveil, pas de vomissements, ni de céphalalgie.

Observation VI

Flavie Laurent, salle Desault, n° 2. Ovariectomie. Piqûre de morphine et d'atropine. Résolution musculaire en neuf minutes. Période d'agitation peu marquée. Pas de nausées. Quelques vomissements au réveil. Réveil assez rapide et sans céphalalgie.

Observation VII

Amélie Dumas. Laparatomie. Kyste hydatique. Piqûre de morphine et d'atropine. Période d'excitation très marquée, mais courte. Anesthésie bonne, régulière et suffisamment profonde. La malade, dans la salle des opérations, était très déprimée par la piqûre de morphine.

Observation VIII

Louise B..., vingt-huit ans. Ovariectomie. Piqûre préalable de morphine et d'atropine. Anesthésie dans six minutes. Période d'excitation plutôt faible. La résolution musculaire n'est pas très complète, et la malade fait de temps à autre des mouvements qui, du reste, ne gênent pas l'opération. Point de vomissements, ni de céphalalgie.

2° INDICATIONS ET CONTRE-INDICATIONS DE L'EMPLOI DE
L'ÉTHÉR TIRÉES DE L'ÂGE.

Les vieux ont très souvent des catarrhes pulmonaires qui favorisent les accidents respiratoires de l'éther ; mais ils ont aussi très fréquemment le cœur gras, ce qui constitue une des plus sérieuses contre-indications de l'emploi du chloroforme : un cœur gras est facilement arrêté par le chloroforme. Les accidents de l'éther sont moins fâcheux que ceux du chloroforme ; donc on doit préférer l'éther chez les vieux.

Le Dr Comte cite dans sa thèse 161 opérés entre cinquante et soixante-dix ans, et dix-neuf qui avaient plus de soixante-dix ans ; deux étaient arrivés à quatre-vingt et un à quatre-vingt-quatre ans ; chez ces vieux, il n'y avait aucun accident par l'éther. Perrin et Lallemand, dans leur traité d'anesthésie chirurgicale, rapportent six cas de mort par le chloroforme, dont deux étaient de cinquante ans et les autres au-dessus de cinquante ans. Les cinq cas de mort sont dus à une dépression cardiaque par syncope ; le sixième est mort par syncope respiratoire. Chez les vieux, comme chez les jeunes et les adultes, le chloroforme tue par arrêt de la circulation.

Faut-il employer l'éther chez les enfants ou bien le chloroforme ? Bouisson préfère l'éther chez les enfants, les femmes et les personnes nerveuses. « Notre expérience personnelle, ainsi que les faits observés dans les hôpitaux de Lyon et de la plupart des grandes villes d'Europe et d'Amérique, nous permettrait plutôt de nous ranger à l'opinion de M. Bouisson, qui conseille l'emploi de l'éther chez les enfants, parce que cet agent est moins énergique » (Rottenstein, p. 513).

Les enfants ont l'organisme jeune, ils ont le cœur et l'appar-

reil respiratoire en bon état en général. D'après un grand nombre de chirurgiens, les accidents cardiaques seraient très rares chez les enfants, et ils conseillent l'emploi du chloroforme dans l'anesthésie chez les enfants. Mais l'appareil respiratoire est aussi en bon état, les accidents respiratoires de l'éther ne se produiront pas non plus.

Il n'est pas vrai de dire que le chloroforme est innocent chez les enfants et qu'il ne déprime pas le cœur dans le bas âge :

Observation IX

Julliard (*Revue médic. de la Suisse romande*)

Un enfant de six ans est atteint de coxalgie avec fistules. Je fis un râclage de l'articulation qui dura trente-huit minutes et pour lequel il fut éthérisé. Tout se passa bien, et quelques semaines après l'enfant sortit guéri. Un an après, sa coxalgie ayant récidivé, le petit malade est admis dans un autre hôpital, où l'on décide de lui reséquer la hanche.

Il est à jeun, couché dans le décubitus, on lui donne du chloroforme. Il s'endort facilement et sans accroc. L'anesthésie obtenue, on commence l'opération ; la respiration est régulière ; le pouls bat normalement ; le facies est bon. Au moment où l'opérateur allait ouvrir l'articulation, le pouls s'arrête net. L'enfant est mort. Et tout ce que l'on fit pour le rappeler à la vie fut inutile.

Observation X

(Du même auteur, dans la même Revue)

Un enfant d'une douzaine d'années avait une dent à se faire arracher. On le conduit chez un dentiste où on se met en devoir de l'endormir. Était-il assis ou couché, je ne puis le

dire. Il est chloroformé par son père qui est médecin. Dès la première inspiration, l'enfant meurt subitement. Et il fut impossible de le rappeler à la vie.

Perrin et Lallemand citent cinq observations de cas de mort par le chloroforme chez des enfants d'un à douze ans; chez quatre, la mort est due à l'arrêt du cœur; chez le cinquième, la mort s'annonça par des troubles respiratoires.

Comte rapporte dans sa thèse vingt et un cas de mort par le chloroforme chez des enfants d'un à douze ans; dans les deux premiers cas, la mort s'annonce par l'arrêt de la respiration et de la circulation simultanément; dans les dix-huit autres, la mort est due à la dépression du cœur.

Nous voyons que le chloroforme occasionne la mort chez les enfants de la même façon que chez les adultes et chez les vieux, et qu'on doit préférer l'éther au chloroforme dans l'anesthésie chez les enfants, malgré les conclusions d'Arloing qui dit dans sa thèse que les jeunes animaux meurent plus facilement avec l'éther qu'avec le chloroforme; la mort est due à l'arrêt de la respiration.

Les enfants sont très sensibles aux anesthésiques; ils passent facilement à la période de résolution musculaire; cette rapidité avec laquelle marche l'anesthésie chez les enfants est une raison de plus qu'on doit préférer l'éther qui agit lentement et dont les différentes périodes sont nettement délimitées. Le chloroforme a une grande puissance anesthésique, il produit un empoisonnement brusque du système nerveux, et on ne peut pas prévoir les accidents qui vont éclater. Après quelques inhalations, les enfants sont comme sidérés, et on risque d'amener des accidents en augmentant un peu la dose. Les accidents respiratoires de l'éther chez les enfants sont facilement conjurés.

3° INDICATIONS ET CONTRE-INDICATIONS DE L'EMPLOI
DE L'ÉTHÉR TIRÉES DE L'ÉTAT DU MALADE.

Chez les personnes impressionnables, affaiblies, ayant la tendance à la syncope, le chloroforme la favorise ; l'éther, au contraire, l'évite : le pouls, qui a été à peine perceptible avant l'anesthésie, devient plus perceptible pendant l'anesthésie, et c'est un avantage énorme de l'éther sur le chloroforme.

L'hystérie et l'épilepsie ne constituent pas une contre-indication de l'emploi de l'éther. Nous avons dit ailleurs que le chloroforme provoque l'hystérie à l'état latent.

L'alcoolisme aigu s'accompagne déjà d'un certain degré d'anesthésie et constitue une contre-indication de l'emploi de l'éther.

Dans le cas de *delirium tremens*, où la période d'excitation est toujours très longue, on doit faire, pour éviter les excitations, une piqûre de morphine de 10 à 15 centig. avant de commencer les inhalations de l'éther.

4° INDICATIONS ET CONTRE-INDICATIONS DE L'EMPLOI
DE L'ÉTHÉR TIRÉES DE L'ÉTAT DU CŒUR.

L'éther augmente la force du cœur ; il augmente la tension artérielle ; donc il est tout spécialement indiqué dans l'insuffisance cardiaque ; dans ce cas, il faut bien se garder d'employer le chloroforme, car l'imminence de la syncope est inévitable.

Le chloroforme est un vaso-constricteur ; l'éther est un vaso-dilatateur ; il dilate les vaisseaux du poumon et diminue le travail du cœur droit, il est donc indiqué dans les affections du cœur droit.

La dégénérescence graisseuse du cœur fournit une contre-indication d'une grande importance contre l'emploi du chloroforme. Cette affection du cœur exige surtout l'éther, qui n'a pas la propriété de déprimer le cœur, comme le fait le chloroforme, mais qui, au contraire, en augmente la force.

5° INDICATIONS ET CONTRE-INDICATIONS DE L'EMPLOI
DE L'ÉTHER TIRÉES DE L'ÉTAT DES POUMONS.

Les inflammations aiguës des poumons et des conduits respiratoires contre-indiquent l'emploi de l'éther. L'éther irrite les voies respiratoires, il produit de légères bronchites et même de l'œdème pulmonaire.

Chez les personnes qui ont des catarrhes des bronches avec emphysème pulmonaire, l'éther provoque la toux et la dyspnée.

Pourtant il ne faut pas exagérer la chose, nous avons employé l'éther dans le cas suivant :

Observation XI

Daniel Falguière, vingt-deux ans. Constitution faible. Pleurésie purulente. Opération d'Estlander : resection de quatre côtés. L'anesthésie est obtenue dans cinq minutes sans la moindre excitation. Aucun trouble respiratoire. Pas de vomissements, ni de nausées.

CHAPITRE V

COMPARAISON DE L'ÉTHÉR AVEC LE CHLOROFORME AU POINT DE VUE DE L'ANESTHÉSIE ET DE LA MORTALITÉ.

1° COMPARAISON DE L'ÉTHÉR AU POINT DE VUE DE L'ANESTHÉSIE.

Au point de vue de l'anesthésie, l'éther produit un peu plus lentement que le chloroforme la résolution musculaire. Le chirurgien ne doit pas chercher à économiser son temps au risque de la vie de son malade.

Le chloroforme agit rapidement, et c'est justement ce qui fait son danger, le système nerveux est saisi brusquement.

Nous avons vu, chez tous nos malades, la résolution musculaire se produire au bout de six à sept minutes en moyenne, et nous avons eu des malades qui s'endormaient avec une grande rapidité.

Observation XII

Sauvaire (Henri), sept ans, ténotomie du tendon d'Achille, pour un varus équin congénital. La résolution musculaire a été obtenue dans une minute.

Observation XIII

Bayle (Aristide), quarante-trois ans. Amputation du médius avec le tiers inférieur du métacarpien correspondant. Anesthésie en deux minutes, sans excitation.

Le chloroforme doit être mélangé à 4 pour 100 avec de l'air ; si on porte la dose à plus de 4 pour 100, on arrive à anesthésier le malade plus vite qu'avec l'éther, mais dans ce cas le chloroforme devient dangereux.

Pour produire l'anesthésie, on emploie beaucoup plus d'éther que de chloroforme ; mais il faut remarquer que l'éther est beaucoup plus volatil que le chloroforme ; une partie de l'éther se perd donc dans la salle.

La grande quantité d'éther nécessaire pour produire l'anesthésie indique bien qu'il est moins dangereux et qu'il est plus facile de le manier, la zone maniable de l'éther étant de trois à quatre fois plus grande que celle du chloroforme.

D'après Paul Bert, on appelle zone maniable d'une substance anesthésique l'intervalle qui est compris entre la dose nécessaire pour produire l'anesthésie et la dose mortelle. La dose mortelle serait double de la dose anesthésique.

« Cette zone maniable, dit Paul Bert, est singulièrement étroite, et quelques gouttes de liquide de plus peuvent faire passer le mélange respiré à la dose mortelle.

» Cela est vrai surtout pour le chloroforme, l'écart étant pour lui de 12 grammes.

» Tandis que l'éther, tout en ayant la même force comme proportion, puisqu'elle va aussi du simple au double, présente infiniment moins de dangers, puisque entre la dose active et la dose mortelle il y a un écart de près de 40 grammes. Et

c'est là, incontestablement, la raison de l'innocuité relative dont a fait preuve l'éther dans la pratique chirurgicale. » (Comptes rendus de l'Académie des sciences, t. XCI, 1881.)

Par cette lenteur d'action de l'éther et la grande quantité nécessaire pour produire l'anesthésie, on peut facilement prévoir les accidents qui surviennent. « Quand pour obtenir un effet que je cherche, j'ai à ma disposition deux poisons qui produisent cet effet aussi certainement l'un que l'autre et dont l'un est plus actif, je choisis le moins actif. » (Julliard, dans la *Revue de la Suisse romande*.)

Le plus grand inconvénient que les partisans du chloroforme attribuent à l'éther, c'est l'excitation du système nerveux. La durée de la période d'excitation dépend du sujet, les alcooliques et les personnes nerveuses sont plus excités.

Les opérés que nous avons observés ont présenté rarement quelques légères excitations. Il faut le dire, pour tous, l'anesthésie était mixte, c'est-à-dire précédée d'une injection de morphine et d'atropine (morphine, 0,01 centigramme, atropine, 1/2 milligr.). Nous n'avons pas observé la période d'excitation si longue, qu'on attribue à l'éther, sauf dans quelques cas où nous avons observé quelques excitations légères, mais nous croyons que chez les mêmes individus, avec le chloroforme, il n'en aurait pas été autrement. Nous avons eu même des malades qui s'endormaient dans deux ou trois minutes, et chez la plupart nous n'avons pas observé l'excitation, les malades passaient d'emblée dans la période chirurgicale.

On reproche à l'éther de produire des nausées et des vomissements. Nous avons observé les vomissements rarement, les nausées plus souvent. D'après le professeur Julliard, les vomissements se produisent une fois sur neuf, avec l'éther, comme dans la chloroformisation ; à ce point de vue, pas de

différence. D'après Rottenstein (p. 220), ce serait le contraire, c'est le chloroforme qui détermine des vomissements, et pour cette raison, cet auteur dit « que le chloroforme doit être absolument banni de la pratique de la chirurgie oculaire. »

Les vapeurs d'éther s'enflamment, celles du chloroforme ne s'enflamment pas; tout l'avantage est du côté du chloroforme. Mais quand on opère la nuit, à la lumière de la lampe, on ne doit pas craindre ; car les vapeurs de l'éther sont plus lourdes que l'air et descendent vers le sol et ne s'élèvent pas. Quand on opère sur le cou ou la face à moins de 30 centimètres, par prudence, on doit employer le chloroforme.

Les vapeurs de l'éther, en passant par les premières voies respiratoires, les irritent et peuvent produire la toux. Nous nous sommes servi d'une injection préalable de morphine et d'atropine, et nous n'avons pas observé cet accident, du reste, s'il se produit, ce n'est pas un accident sérieux qui empêchera la marche de l'anesthésie.

Par une excitation locale, les vapeurs d'éther favorisent la sécrétion salivaire. Nous avons remarqué quelquefois ce phénomène. La salivation dans une opération ne cause rien de grave, on tourne de côté la tête du malade et on lui essuie la bouche tout simplement.

L'action irritante des vapeurs d'éther produit une hypersécrétion bronchique caractérisée par une respiration bruyante ; cette hypersécrétion ne persiste jamais après le réveil. Quand elle apparaît, on doit donner au malade des vapeurs d'éther moins concentrées. Du reste, cela dépend de la manière d'éthériser : tel malade présentera cet accident parce qu'il n'est pas bien endormi, tel autre qui sera bien endormi ne

le présentera pas. Avec l'anesthésie mixte (éther, morphine, atropine), nous n'avons pas observé cette hypersécrétion bronchique.

Chez les personnes nerveuses et impressionnables, on observe très souvent la cyanose de la face. Nous avons observé cette cyanose chez les enfants qui résistent à l'anesthésie et chez une jeune fille opérée pour une adénite tuberculeuse du cou dans la région carotidienne. Si la cyanose augmente, on suspend pour un moment les inhalations ou bien on les donne avec ménagement.

L'asphyxie avec l'éther se produit, par l'arrêt de la respiration, par une influence de l'anesthésique sur les centres nerveux ou bien par l'encombrement des mucosités dans les voies respiratoires. Dans ces cas, on doit suspendre les inhalations, donner de l'air au malade et le bien surveiller. Nous avons vu ce trouble respiratoire se produire chez une femme opérée d'un cancer au sein; il a passé en donnant de l'air à la malade et en suspendant les inhalations. Julliard dit n'avoir jamais eu besoin de pratiquer la respiration artificielle pour éviter les accidents asphyxiques dans une période de quatorze ans pendant laquelle il a employé l'éther.

On accuse l'éther de produire le tremblement. Nous avons expliqué dans le chapitre des phénomènes de l'éthérisation les causes du tremblement. Nous ne l'avons pas observé chez nos opérés. Julliard dit l'avoir observé quatre ou cinq fois pendant quatorze ans. Le tremblement se manifeste surtout dans les membres inférieurs; on l'arrête en fléchissant le gros orteil. Il peut se montrer aussi dans les membres supérieurs, on l'arrête en mettant la main en flexion ou en extension, mais il apparaît de nouveau dès qu'on supprime le moyen qu'on a

employé pour l'arrêter. Le tremblement se produit surtout chez les alcooliques et les personnes nerveuses tourmentées par de fortes appréhensions.

On dit que l'éther s'élimine plus lentement de l'organisme que le chloroforme. C'est une accusation fausse contre l'éther. L'éther a l'avantage sur le chloroforme d'être moins fort. Les malades se réveillent tout de suite après l'opération et n'ont pas l'apparence d'un mort, comme disent Perrin et Lallemand, ne sont pas plongés dans une stupeur profonde comme après la chloroformisation. Ces faits nous montrent bien que l'éther s'élimine plus vite que le chloroforme, et par conséquent c'est un avantage pour le malade d'être endormi par l'éther.

On accuse l'éther de pouvoir déterminer des néphrites, des congestions pulmonaires, des bronchites et des pneumonies. Au contraire, c'est le chloroforme qui produit de l'albuminurie d'après Patein (thèse de Paris); voici ses conclusions :

1° Les inhalations du chloroforme sont susceptibles de déterminer une albuminurie passagère ;

2° Cette albuminurie se produit au moins une fois sur trois en l'absence de tout traumatisme et de toute hémorrhagie ;

3° L'albuminurie n'est pas toujours proportionnelle à la durée de l'anesthésie, elle dépendrait du fait de l'anesthésie elle-même, soumise à l'influence de l'état des reins, ou bien peut-être du système circulatoire du sujet ;

4° Elle est due à l'élimination du chloroforme par les reins et à la diminution de la tension artérielle pendant l'anesthésie chloroformique.

D'après Duret, l'albuminurie serait due à l'action du chloroforme sur l'organisme, et puis, comme cause secondaire, ce serait l'opération qui porte sur le système nerveux sensitif.

« Roux, étudiant l'action de l'éther sur les reins, n'a con-

staté l'albuminurie que quatre fois sur cent dix-neuf cas, et les commémoratifs ont appris qu'elle était antérieure dans ces quatre cas à l'éthérisation. On aurait donc exagéré les dangers de l'éther sur les reins » (Dastre).

L'abaissement de la température avec l'éther est un peu plus grand de 0°01 environ, ce qui ne constitue pas un inconvénient énorme dans son emploi. Le frisson qu'on observe après l'opération serait, d'après Rottenstein, le privilège unique du chloroforme, et il ne l'a jamais observé avec l'éther.

L'éther produit une vasodilatation dans les poumons pendant l'anesthésie, mais nous n'avons pas vu l'éther causer les accidents cités ci-dessus.

Nous avons cité ailleurs que le chloroforme provoque l'hystérie à l'état latent.

2° COMPARAISON DE L'ÉTHER AVEC LE CHLOROFORME AU POINT DE VUE DE LA MORTALITÉ.

Un bon anesthésique agit d'une manière lente, graduelle, les périodes de l'anesthésie sont nettement distinguées, les centres nerveux sont envahis progressivement.

L'éther a l'avantage d'agir lentement, de ne pas saisir le système nerveux d'une façon brusque, comme le fait le chloroforme. On dit que le chloroforme ne produit pas l'excitation ; c'est inexact, la loi physiologique est là qui nous dit que toutes les espèces de protoplasma, avant de céder à l'anesthésique, manifestent une résistance qui se traduit par une excitation, excitation préparalytique de Dastre. Cette résistance est la même pour tous les anesthésiques ; elle est de

courte durée pour le chloroforme ; elle tient à son action foudroyante, et c'est précisément ce qui fait son danger.

L'éther agit lentement et respecte le cœur, le chloroforme l'arrête brusquement.

« On n'a jamais, par l'éther, ces arrêts brusques du cœur, ces syncopes soudaines qui ont si souvent occasionné la mort par le chloroforme, surtout entre des mains peu attentives. Au fond, on obtient les mêmes résultats anesthésiques par l'éther que par le chloroforme. Les premiers sont plus lents et par cela même moins dangereux. L'éther est au chloroforme ce que le vin est à l'alcool » (Ollier à Julliard).

D'après Vulpian, le chloroforme aurait une action spéciale sur les cellules des ganglions sympathiques d'où émergent les nerfs moteurs du cœur et tue le malade par dépression cardiaque.

« Le chloroforme agit directement sur le cœur dont il peut arrêter instantanément et définitivement les contractions ; l'influence qu'il exerce sur la respiration est plus douteuse et moins prononcée ; les troubles de cette fonction, quand parfois il en survient, sont faciles à reconnaître et à combattre ; l'asphyxie n'est donc pas à craindre à moins qu'on use de procédés défectueux ; la syncope, au contraire, est très redoutable ; c'est à elle qu'il faut attribuer la plupart des résultats que déplore la science.... A l'idée présomptueuse que le chloroforme pur et bien employé ne peut jamais nuire, il faut substituer cette autre, incontestable, qu'employé par des mains habiles et avec les précautions usitées, il a été nuisible. » (Denonvilliers devant l'Académie de médecine. Rapport sur les dangers du chloroforme.)

« Le véritable danger du chloroforme est la syncope ou arrêt brusque du cœur, accident d'autant plus redoutable qu'il est impossible de le prévoir et de le combattre » (Rottenstein, p. 378).

« Le chloroforme peut causer la mort instantanément, par

une sorte de sidération semblable que déterminent certains poisons violents. La mort est causée par une véritable syncope. » (Robert, Communication à la Société de chirurgie de Paris, en 1853.)

« Il arrive malheureusement trop souvent que les individus atteints de syncopes chloroformiques ne reviennent jamais à la vie, malgré la respiration artificielle » (Rottenstein, p. 201).

« Dans presque tous les cas, la mort a été causée par la paralysie instantanée du cœur » (Gosselin), et » parmi les causes de mort il faut placer en première ligne la syncope » (Chassaignac).

Rottenstein, après avoir indiqué les dangers du chloroforme avec des observations multiples, conclut :

« Est-il nécessaire d'ajouter, après avoir rapporté tant de faits démonstratifs, que le chloroforme tue, malgré l'aphorisme de Sédillot : « le chloroforme pur et bien employé ne tue jamais », et que la mort survient presque toujours par syncope ou arrêt du cœur, c'est-à-dire au moment où il est impossible de la prévoir ? Cet accident redoutable (syncope) peut se produire au début même de l'anesthésie, chez des sujets faibles comme chez des sujets forts, chez lesquels rien ne fait supposer le danger. En un mot, le chirurgien qui emploie le chloroforme doit toujours s'attendre à voir mourir son malade entre ses mains. Triste perspective qui devrait suffire à faire proscrire à tout jamais cet agent de la pratique anesthésique » (p. 386).

Nous rapportons quelques accidents mortels dus au chloroforme :

Observation XIV

(Julliard, dans la *Revue médicale de la Suisse romande*)

Dans les premières années de la découverte de l'anesthésie, une demoiselle d'une vingtaine d'années, fille unique d'une bonne famille, avait sur la poitrine un lipome de la grosseur d'une orange. Ce lipome l'ennuyait.

Le Dr X..., consulté à ce sujet, répondit que le seul moyen de se débarrasser de cette tumeur était de l'enlever. Mais la jeune personne redoutait la douleur de l'opération. « Qu'à cela ne tienne, nous vous endormirons et vous ne sentirez rien. » Dans ces conditions, elle se décida, et le jour de l'opération est fixé. Le Dr X... devait opérer, et il avait appointé, pour l'assister dans cette affaire, deux collègues, le Dr J... et le Dr Julliard, mon père, de qui je tiens l'histoire.

Au jour convenu, la jeune fille est couchée sur son lit et on commence l'inhalation du chloroforme. Pendant qu'on l'endormait, mon père disposait les instruments sur une table; il tournait le dos à la malade. Tout à coup il entend un bruit derrière lui, il se retourne et voit ses collègues empressés auprès de la jeune personne. Elle était morte; tout fut inutile pour la ranimer.

Et il a fallu que ces messieurs entrassent dans la salle voisine, où la famille attendait, pour lui annoncer que l'opération n'avait pas même été commencée et..... que tout était fini.

Observation XV

(Id.)

Un homme d'une quarantaine d'années devait être amputé de la jambe pour cicatrice vicieuse avec ulcère incurable, suite

de brûlure. Il est soigneusement ausculté et on ne trouve rien au cœur. Il est à jeun, couché dans le décubitus, un médecin tient le pouls. On lui verse sur une compresse *six gouttes* de chloroforme (elles ont été comptées). On l'approche à petite distance du visage. Dès les premières inhalations, le pouls s'arrête brusquement. Le malade est mort sans avoir fait un seul mouvement. Et tout ce qu'on fit pour le rappeler à la vie fut inutile.

À l'autopsie, on trouve le cœur sain, les ventricules vides. Aucune lésion ailleurs.

Observation XVI

(Id.)

Un jeune homme, de vingt-cinq à trente ans, a une petite tumeur du cou à se faire enlever. Il est du reste bien portant. Il est à jeun, couché sur la table d'opérations. On lui donne du chloroforme selon les règles. Aux premières inhalations, il meurt subitement ; et tout fut inutile pour le rappeler à la vie.

Observation XVII

(Id.)

Une femme de trente ans, apparemment saine, sauf un peu d'obésité exagérée pour son âge, avait une dent à se faire arracher. Pour cela elle fut chlorofomée selon les règles de l'art par un médecin. Après l'inhalation d'une quantité minime de chloroforme, le cœur cesse tout à coup de battre, puis la respiration s'arrête et, malgré toutes les tentatives imaginables, la patiente ne se réveilla pas.

L'autopsie médico-légale a donné les conclusions suivantes :

1° La mort est due à une paralysie du cœur ;

2° Les lésions cardiaques et pulmonaires anciennes que portait la malade n'expliquent pas suffisamment cette paralysie ;

3° En revanche, il est certain qu'elles ont pu rendre fatale l'administration même parfaitement correcte du chloroforme.

Observation XXVIII

(Id.)

Un homme à la force de l'âge a un rétrécissement de l'urèthre compliqué de rétention d'urine. Le rétrécissement étant infranchissable on décide de lui faire l'uréthrotomie externe. Il est à jeun, couché dans le décubitus. On lui donne du chloroforme selon les règles. Il meurt subitement, au début de la narcose, avant qu'on ait pu commencer l'opération. Et on ne put le rappeler à la vie.

Observation XIX

(Id.)

Un ouvrier maçon de vingt-huit ans a une hernie étranglée depuis la veille. On essaie vainement le taxis dans un bain. Les accidents d'étranglement sont peu marqués, mais il faut néanmoins que la hernie rentre. On décide de l'endormir pour tenter encore une fois le taxis et, s'il ne réussit pas, faire séance tenante l'opération.

Le malade est à jeun ; il se place sur la table, mais il n'est pas dans le décubitus complet : il est à moitié assis et soutenu par derrière. On lui donne quelques gouttes de chloroforme avec un petit masque qu'on approche à distance et on lui dit : « Respirez. » Il respire sans efforts. A la seconde inspiration, il tombe foudroyé sur la table. Et tout ce qu'on fit pour le ranimer fut inutile.

Observation XX

(Perrin et Lallemand, dans la *Gazette des hôpitaux de Paris*)

Un homme vigoureux, de quarante ans, avait eu la jambe broyée dans une chute de cheval : une syncope avait eu lieu au moment de l'accident. Six à huit heures après, le blessé étant dans un état d'ébranlement moral et de frayeur extrêmes, mais exigeant cependant qu'on l'endormit avant de l'amputer, les médecins résolurent un simulacre de chloroformisation. Mais à peine le malade eut-il fait *quatre* inspirations de chloroforme, tenu à une très grande distance du nez et de la bouche, que la circulation et la respiration s'arrêtèrent brusquement et irrévocablement, malgré tous les secours.

Nous voyons donc que la mort par le chloroforme est foudroyante dans la grande majorité des cas et que le chloroforme doit agir sur les nerfs du cœur ou sur le noyau bulbaire du pneumo-gastrique, comme le pense Vulpian qui est en accord avec le professeur Julliard.

Quand on se fait endormir, on risque sa vie, mais on « risque cent fois moins avec l'éther qu'avec le chloroforme » (Julliard).

A cause des grands dangers du chloroforme, Vulpian a refusé de l'employer dans l'anesthésie des animaux, pour ses expériences physiologiques. Voici comment il s'exprime :

« Si l'on a pu agiter à diverses époques la question de la supériorité de l'éther ou du chloroforme pour la pratique chirurgicale, cette question est tranchée depuis longtemps en ce qui concerne la physiologie expérimentale. Dans les laboratoires, ou du moins dans beaucoup d'entre eux, on a renoncé

presque complètement à l'emploi du chloroforme, et l'on se sert presque exclusivement, pour les anesthésies passagères, de l'éther sulfurique. Avec l'éther, l'anesthésie est un peu plus lente à se produire, mais il est plus facile d'en graduer l'action et de s'arrêter à temps. C'est ainsi qu'il ne m'est presque jamais arrivé de chloroformer un animal sans en avoir deux ou trois alertes plus ou moins graves. Il n'est pas rare même, que la mort ait lieu dans ces circonstances. » (*Bulletin de l'Acad. de méd. de Paris*, 1882, p. 319.)

« Si l'éther sulfurique est un agent merveilleux et terrible, le chloroforme est plus merveilleux et plus terrible encore » (Florens).

« Le chloroforme et l'éther produisent quelquefois l'arrêt de la respiration (syncope respiratoire : primitive ou secondaire, suivant qu'elle survient avant ou pendant le sommeil). Mais il y a une différence sensible entre les deux arrêts. Celui du chloroforme est presque toujours subit, celui de l'éther l'est rarement ; il survient presque toujours graduellement. L'arrêt du chloroforme est aussi plus lourd et plus profond. Il est moins facile de ranimer la respiration arrêtée par le chloroforme que par l'éther. On sent déjà que le chloroforme est plus toxique. Enfin, le chloroforme produit accidentellement l'arrêt du cœur... La syncope primitive est subite, instantanée et foudroyante. Rien ne permet de la prévoir. Elle est de plus absolument indépendante de la dose » (Julliard).

Les cas de mort avec le chloroforme surviennent en grande partie avant que l'anesthésie soit confirmée. Le chloroforme produit l'anesthésie en produisant une forte dépression du cœur. L'éther, au contraire, amène l'anesthésie complète sans influencer le cœur d'une façon appréciable.

Julliard cite dix-neuf cas de mort par le chloroforme, dont quatre avant l'anesthésie.

Le docteur Comte, dans sa thèse, rapporte 232 cas de mort subite par le chloroforme, dont 224 où le moment de la mort est indiqué; 112 fois la mort est survenue avant que l'anesthésie fût complète.

Perrin et Lallemand, dans leur *Traité d'anesthésie chirurgicale*, citent 74 cas de mort subite par le chloroforme; 43 sont survenus avant l'anesthésie.

Duret (thèse d'agrégation) rapporte 135 cas de mort par le chloroforme, le moment de la mort est indiqué dans 123 cas; dans ces 123 cas de mort, 55 sont survenus avant l'anesthésie complète.

Kappeler, cité par Rottenstein, rapporte 101 cas de mort; dans ces 101 cas, il y en a 90 où le moment de la mort est indiqué; 43 cas sont survenus avant l'anesthésie complète.

LA MORT SOUS L'INFLUENCE DE L'ÉTHÉR

Perrin et Lallemand rapportent 3 cas de mort par l'éther, un seul avant l'anesthésie.

Comte rapporte 15 cas de mort par l'éther, un seul avant l'anesthésie complète.

Le docteur Georges Hewit, cité par Julliard, rapporte dans le *Lancet* et le *British medical Journal*, 28 cas de mort par l'éther dans une période de dix ans (1880-1889). Dans ces 28 cas de mort, aucun n'est survenu avant l'anesthésie complète.

D'après Julliard, avec le chloroforme, la mort survient une fois sur deux avant l'anesthésie, et avec l'éther une fois sur quinze.

«... Je ne connais pas de cas de mort instantanée par syncope primitive foudroyante occasionnée par les premières

inhalations d'éther chez un individu en bonne santé.... A cela j'observe que nous avons en vue la syncope primitive, plus encore que la secondaire, car la moitié des morts par le chloroforme surviennent avant l'anesthésie, tandis que les neuf dixièmes des morts par l'éther ne surviennent qu'après. Ainsi donc, le grand danger du chloroforme, c'est l'arrêt du cœur, tandis que le danger de l'éther, c'est la respiration » (Julliard).

Les syncopes cardiaques sont presque toujours mortelles, tandis que les syncopes respiratoires le sont rarement, ce qui fait que la mortalité avec le chloroforme est beaucoup plus grande que la mortalité avec l'éther.

A l'hôpital St-Bartholomews, à Londres (Julliard), de 1878 à 1887, on a fait 26,349 anesthésies (statistique faite par Roger Williams), dont 14,581 par l'éther, et 12,368 par le chloroforme. Trois cas de mort, sur 14,581 éthérisations, et dix cas de mort sur 12,368 chloroformisations ; donc, un mort sur 4,860, par l'éther, et un mort sur 1236, par le chloroforme. Cette statistique nous démontre *que le chloroforme est quatre fois plus mortel que l'éther* ; elle mériterait une grande confiance, d'après le dire de M. Julliard, car, dans ce grand hôpital, l'anesthésie est très bien faite ; toutes les chloroformisations et toutes les éthérisations sont soigneusement enregistrées par un personnel spécial attaché à la surveillance de l'anesthésie.

Andrew (Rottenstein) cite 43 cas de mort sur 117,078 chloroformisations et 3 morts sur 83,815 éthérisations. Soit 1 mort sur 2,723 chloroformisations et 1 mort sur 23,204 éthérisations.

Sur 152,260 chloroformisations, Colles donne 53 cas de mort, et sur 92,815 éthérisations 4 cas de mort ; donc 1 mort sur 2,873 chloroformisations et 1 mort sur 23,204 éthérisations (Julliard).

Richardson cite 11 cas de mort pour 35,615 chloroformisations, soit un mort sur 3,196 chloroformisations.

Anstie cite 21 cas de mort sur 3,058 chloroformisations, ce qui fait 1 mort sur 145 chloroformisations (Julliard-Kohler).

Warren (de Boston) donne 20,000 éthérisations à l'hôpital de Massachussets sans aucun cas de mort (Julliard).

Dans le congrès de Bruxelles de 1875, p. 147, Bégelow donne pour l'hôpital de Massachussets plus de 15,000 éthérisations sans un seul cas de mort.

Julliard cite 3,654 éthérisations personnelles sans accident mortel et 1,000 chloroformisations avec un cas de mort.

Ces statistiques nous montrent bien que la mortalité du chloroforme est beaucoup plus grande que celle de l'éther.

« Je considère le chloroforme comme un agent tellement dangereux que je voudrais que son emploi fut interdit pour la chirurgie générale et réservé seulement à la pratique obstétricale Il ne se passe pas de semaine que nous n'entendions parler d'une mort par le chloroforme souvent administré pour une opération de peu d'importance » (Marion Sims à Rottenstein).

« En principe, le chirurgien prudent doit renoncer à l'usage du chloroforme d'une manière absolue » (Rottenstein).

CHAPITRE VI

ANESTHÉSIE MIXTE

L'association des narcotiques à des anesthésiques a pour but de corriger leurs inconvénients ou d'augmenter leur activité.

Le premier qui a réalisé cette idée, c'est Nussbaum en Allemagne en 1873; mais cette anesthésie a été étudiée et préconisée par Claude Bernard en 1869; il s'agissait de l'association de la morphine au chloroforme, méthode connue aujourd'hui sous le nom de méthode combinée de C. Bernard ou de narcose de Nussbaum.

Cette méthode a subi beaucoup de modifications et on a fait la méthode de Forné : association du chloral à la morphine et de leur mélange au chloroforme; méthode de Clover : association de l'éther au protoxyde d'azote; méthode d'Obalynsky : association de la cocaïne au chloral; de Stéphani et Vachetta : association de l'alcool au chloroforme et à l'éther; de Dastre et Morat : association de l'atropine et de la morphine au chloroforme, enfin la méthode de Spencer Wells qui est un mélange de chloroforme et d'alcool méthylique.

Dans le procédé de Claude Bernard, on fait l'injection de morphine avant la chloroformisation, tandis que dans le pro-

cédé de Nussbaum on injecte la morphine après la chloroformisation pour prolonger la durée de l'anesthésie.

Dans les deux procédés, les résultats pratiques sont sensiblement les mêmes.

Quels sont les avantages de la méthode mixte? La morphine exerce une action paralysante sur les hémisphères cérébraux, et puis cette action se portant sur la moelle épinière, elle prédispose le système nerveux à l'influence de l'anesthésique.

Le système nerveux ayant déjà subi l'influence de la morphine, la période d'excitation diminue sensiblement.

La méthode mixte est avantageuse, surtout chez les gens qui sont prédisposés à présenter une période d'excitation plus longue, comme les alcooliques, les personnes nerveuses, les femmes et les enfants. L'autre avantage de la méthode mixte est celui d'éviter les chances de production de la syncope laryngo-réflexe : la sensibilité des premières voies respiratoires est diminuée par l'injection de la morphine. On diminue aussi la quantité de la substance anesthésique introduite dans l'organisme et on évite les syncopes dues à l'accumulation de l'anesthésique dans l'économie ; car d'après Cl. Bernard, les effets de la morphine se superposent aux effets de la substance anesthésique employée, éther ou chloroforme.

On arrive parfois à abolir la sensibilité générale, tout en conservant la conscience, la sensibilité tactile, visuelle et auditive ; cet état de l'anesthésie s'appelle de l'analgésie. Mais cette analgésie, « qui serait l'idéal de la chirurgie », est très difficile à maintenir ; on a toujours trop donné d'anesthésique et le malade perd la conscience ou bien très peu, et la douleur revient.

Dans les opérés que nous avons observés, nous n'avons pas remarqué l'analgésie.

M. Julliard a observé l'analgésie huit fois : une fois chez un chloroformé, et sept fois chez des éthérisés ; en voici les cas.

Avec le chloroforme :

Il s'agissait d'un homme de quarante-cinq ans, auquel je faisais, dit-il, une résection du coude. On fit une piqûre de morphine d'un centigramme et, un quart d'heure après, on commença l'anesthésie. C'était mon collègue Prévost qui administrait le chloroforme. Le malade s'endort très bien, sans excitation et avec peu de chloroforme. Je commence l'opération ; au bout de deux ou trois minutes, le malade se réveille et on s'aperçoit qu'il ne souffre pas. Il a les yeux ouverts, reconnaît son monde et fait la conversation comme s'il n'y avait eu ni chloroformé ni morphine. Et ceci a duré jusqu'à la fin de la résection, qui a duré au moins trois quarts d'heure, sans qu'on lui ait donné une seconde fois du chloroforme. Le malade me regardait opérer, changeant la position de son coude pour me faciliter l'opération.

Lorsque le moment fut venu de lui scier les os, il présenta lui-même son humérus dénudé à l'instrument.

L'opération terminée, je fis le pansement. A ce moment, le malade fut pris d'un sommeil tranquille et profond qui dura jusqu'au soir. Il se réveilla très bien sans aucun malaise. Le lendemain, il se rappelait ce qui s'était passé et il disait qu'il avait tout senti, mais qu'il n'avait pas souffert.

Avec l'éther :

I. — Homme de quarante-six ans opéré, en 1883, d'une désarticulation au genou. Piqûre de morphine. Le sommeil est obtenu sans excitation. Au commencement de l'opération, le malade se réveille, nous regarde et fait la conversation pendant toute l'opération, sans souffrir et sans avoir repris de l'éther. On le porte dans son lit et, deux heures après, il dînait avec appétit.

II. — Homme de soixante-quatorze ans; opéré en 1883, pour un cancroïde de la face. Un centigramme de morphine. Pas d'excitation. A peine l'opération commencée, le malade se réveille et se comporte comme le précédent, pendant toute l'opération qui a duré vingt minutes, sans qu'on lui ait redonné de l'éther. Après quoi, il se rend à pied à son lit.

III. — Homme de trente-trois ans. Opéré pour un kyste odonto-plastique du maxillaire supérieur, 2 centigrammes de morphine. Point d'excitation; vingt-cinq minutes après l'éthérisation, après l'incision de la peau, le malade se réveille, cause, répond aux questions, crache quand on le lui dit; et cela pendant toute l'opération, qui dure vingt-sept minutes, sans qu'on lui ait donné une seconde fois de l'éther. Après quoi il se lève et s'en va à pied à sa chambre.

IV. — Homme de 52 ans. Opéré pour une tumeur ganglionnaire du cou. Un centigramme de morphine. Éthérisation trente minutes après. Pas d'excitation. Un peu après le commencement de l'opération, le malade se réveille, reprend ses sens, cause avec nous. Il sent qu'on l'opère, mais ne souffre pas pendant toute l'opération, qui a duré trente-sept minutes, sans qu'on ait dû lui redonner de l'éther. Après quoi, il se lève et retourne à pied à son lit.

V. — Femme de cinquante-cinq ans. Amputation du bras. Un centigramme de morphine. Le sommeil obtenu, je commence l'opération. Elle se réveille après l'incision de la peau. A partir de ce moment, sans recevoir d'éther, elle fut parfaitement éveillée et analgésique jusqu'à la fin. Après quoi, elle gagne son lit.

VI. — Femme de quarante-huit ans. Extirpation du sein avec curage de l'aisselle. Un centigramme de morphine. Dès

le commencement de l'opération, la malade se réveille : elle n'éprouve pas de douleur. Elle reste éveillée et analgésique et ne cesse de nous parler d'une manière parfaitement lucide jusqu'à la fin de l'opération qui dura plus d'une heure, et cela sans qu'on lui ait redonné une goutte d'éther. Après l'opération, elle retourne à son lit à pied.

VII. — Homme de vingt-cinq ans. Amputation de cuisse. Un centigramme de morphine. Le sommeil obtenu, on cesse les inhalations et l'opération commence. Avant que l'os fut scié, le malade se réveille ; il n'éprouve pas de douleur et nous parle très lucidement jusqu'à la fin de l'opération. Le même malade a été éthérisé une seconde fois, quelques jours après extraction d'un séquestre. On ne fit pas de piqûre. Il fallut donner de l'éther pendant toute l'opération et, dès qu'on enlevait le masque, le malade s'agitait et criait.

D'après ces faits, on voit que la différence entre l'analgésie chloroformique et l'analgésie éthérique consiste en ceci, que l'analgésie chloroformique est suivie d'un sommeil profond, tandis que celle de l'éther ne l'est pas ; donc avantage pour l'éther ; il est facile de comprendre la cause de cette différence.

La méthode mixte favoriserait la syncope respiratoire, d'après Fr. Franck, et diminuerait la température (Dastre), chez les opérés, et par conséquent, favoriserait la syncope sous l'éther, ou syncope causée par choc traumatique pendant l'anesthésie.

Avant dix ou quinze minutes, nous faisons une injection d'un centimètre cube de la solution suivante : morphine, 0^o30 centigrammes ; atropine, 0^o015 milligrammes ; eau distillée, 30 grammes.

L'excitation du système modérateur cardiaque (le pneumogastrique et son noyau bulbaire) forme le plus grand danger

pendant l'anesthésie. Le meilleur moyen de détruire l'excitabilité du système modérateur cardiaque, c'est l'atropine. Au commencement, l'atropine produit certains phénomènes d'excitation qui sont évités par son antidote, la morphine.

Avec la méthode mixte : éther, morphine, atropine, on diminue la période d'excitation et la quantité d'éther employée pour obtenir et pour maintenir l'anesthésie ; on diminue les sécrétions salivaires et bronchiques et on obtient le réveil plus facile ; par contre, on augmente les effets nauséux et vomitifs de l'éther.

CONCLUSIONS

I. — L'éther sulfurique est bien moins dangereux que le chloroforme.

II. — Il produit l'anesthésie et la résolution musculaire aussi bien que le chloroforme.

III. — L'éther est d'un maniement plus facile et n'exige pas une surveillance attentive sur l'état de la circulation comme le chloroforme.

IV. — L'éther doit être préféré au chloroforme, sauf dans les opérations qui portent sur la face ou sur les parties voisines et dans lesquelles on doit employer le thermo-cautère ou le galvano-cautère.

V. — L'éther sulfurique doit être employé de préférence au chloroforme, chez les enfants, aussi bien que chez les adultes.

VI. — La combinaison de l'éther avec la morphine et l'atropine a pour effet de diminuer la période d'excitation, la quantité d'éther employée pour obtenir et pour maintenir l'anesthésie, de diminuer les sécrétions salivaires et bronchiques.

Vu et permis d'imprimer :
Montpellier, le 20 novembre 1891.
Le Recteur de l'Académie,
A. GÉRARD.

Vu et approuvé :
Montpellier, le 18 novembre 1891.
Pour le Doyen,
L'Assesseur,
E. BERTIN-SANS.

SERMENT

En présence des Maîtres de cette École, de mes chers condisciples et devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure, au nom de l'Être suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine. Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent, et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux n'y verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés, et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime. Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime, si je suis fidèle à mes promesses ! Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères, si j'y manque !
